

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction.)

2.071.667

②1 N° d'enregistrement national :
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

70.31944

①5 BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

②2 Date de dépôt..... 2 septembre 1970, à 15 h 37 mn.
Date de la décision de délivrance..... 23 août 1971.
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 37 du 17-9-1971.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) .. C 22 c 39/00.

⑦1 Déposant : Société dite : NISSHIN STEEL CO., LTD., résidant au Japon.

⑦3 Titulaire.: *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Chereau, Conseils en brevets d'invention, 107, boulevard Péreire,
Paris (17):

⑤4 Aciers inoxydables austénitiques sans nickel présentant une excellente résistance à la corrosion

⑦2 Invention de : Kazuo Hoshino et Koutaro Morita.

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée au Japon le 27 décembre 1969,
n. 104.909/1969 au nom de la demanderesse.*

70 31944

1.

2071667

La présente invention se rapporte à des aciers inoxydables austénitiques exempts de nickel, en particulier à ceux présentant une aptitude au formage et une résistance à la corrosion remarquablement améliorées, caractérisés en ce qu'ils contiennent, comme ingrédients essentiels, 0,02 à 0,3 % de carbone, 0,1 à 3,0 % de silicium, 12,0 à 16,0 % de chrome, 8,0 à 17,0 % de manganèse et 0,05 à 0,3 % d'azote, en supposant qu'on ait une phase totalement austénitique après recuit. En particulier, la présente invention se rapporte aux aciers caractérisés en ce qu'ils contiennent 0,1 à 3,0 % de cuivre et/ou 0,1 à 3,0 % de molybdène, en plus des ingrédients mentionnés ci-dessus.

En général, les aciers inoxydables peuvent être classés, en gros, en aciers inoxydables martensitiques à 13 % de chrome, en aciers inoxydables ferritiques à 18 % de chrome et en aciers inoxydables austénitiques à 18 % de chrome et à 8 % de nickel. Les aciers inoxydables martensitiques à 13 % de chrome fournissent des matières à résistance élevée, généralement utilisées dans des buts de construction et de fabrication en coutellerie, en effectuant une transformation en martensite, alors que la transformation par diffusion de la phase austénitique, qui se produit à haute température, au point de transformation A_{c1} , donne les types d'aciers AISI 410 et 420 qui sont classés dans cette catégorie.

Les aciers inoxydables de cette classe sont caractérisés par des inconvénients tels que la résistance à la corrosion inférieure et la présence de craquelures au moment de la soudure. Au contraire, les aciers inoxydables ferritiques à 18 % de chrome sont fabriqués en transformant la structure bainitique en structure ferritique au moyen de recuit après laminage à chaud, et ils sont utilisés d'une manière très importante. Cependant, cette classe est également inférieure à la classe austénitique à 18 % de chrome et 8 % de nickel en ce qui concerne la résistance à la corrosion, l'aptitude au formage, en particulier l'aptitude au formage par étirage et l'aptitude à la soudure. Un exemple de cette classe est le produit dit AISI 430. Finalement, les aciers inoxydables austénitiques à 18 % de chrome et à 8 % de nickel sont ceux qui conservent la phase austénitique, qui existent à haute température dans la classe ferritique à 18 % de chrome, à la température ambiante, ce qui est provoqué par addition de nickel. En général, ils sont supérieurs aux aciers inoxydables ferritiques à 18 % de chrome au point de vue propriétés mécaniques (ductilité

et dureté), aptitude au formage, aptitude à la soudure et résistance à la corrosion. Les types AISI 301 et 304 appartiennent à cette classe. Cependant, puisque le nickel utilisé dans cette classe d'acier inoxydable est très coûteux, cela pose un problème très

5 sérieux dans ce domaine et, récemment, on a mis au point les types AISI 201 et 202 pour remplacer une partie de nickel par des éléments tels que le manganèse et l'azote qui, comme le nickel, peuvent produire l'austénite. Cependant, la proportion de nickel remplacée

10 par ces éléments ne peut pas être augmentée, parce que le manganèse ne possède pas une aptitude au formage, dans l'austénite, aussi importante que le nickel et que l'azote peut produire des trous de soufflage au moment de la fabrication de lingots. Le produit dit

Tenelon contenant des quantités remarquablement grandes d'azote est un exemple d'acier inoxydable austénitique à 18 % de chrome,

15 contenant 15 % de manganèse, 0,7 % d'azote et étant exempt de nickel. Cependant, cet acier exige un procédé inhabituel de fabrication d'acier, puisque la pression atmosphérique doit être élevée au moment de la fusion pour augmenter sa teneur en azote. De plus, sa limite élastique élevée, donnant lieu à de nombreux problèmes

20 dans les traitements suivants, rend impossible le formage à la presse. Approximativement 18 % de chrome et une quantité d'azote qui formera une solution solide sous la pression atmosphérique, sans nickel, constitueront un acier inoxydable à double phase, se composant d'une phase austénitique et d'une phase δ . Cependant,

25 on a découvert qu'il existe une région à composition définie qui est non seulement équivalente au produit AISI 430 au point de vue résistance à la corrosion, supérieure aux produits dits AISI 201 et 202 et équivalente aux produits dits AISI 301 et 304 au point de vue aptitude au travail, mais qui est aussi capable d'avoir une

30 résistance à la corrosion équivalente ou supérieure à celle des produits dits AISI 301 et 304 par l'addition de molybdène ou de cuivre ou des deux. Ici, le cuivre a pour effet de fournir une caractéristique qui rendra l'acier convenable pour l'utilisation par formage à la presse. Ainsi, non seulement en augmentant sa résistance à la corrosion, mais aussi en améliorant son effet de ramol-

35 lissement comme on l'a mentionné ci-dessus, il est maintenant possible, par suite d'études continues sur des aciers inoxydables exempts de nickel, de produire des aciers inoxydables à phase totale austénitique par utilisation de manganèse et d'azote seuls,

40 en effectuant ainsi la réduction de la teneur en chrome jusqu'à

moins de 16 %, ce qui contredit ainsi une idée classique dans le domaine des aciers inoxydables selon laquelle la réduction de teneur en chrome provoque une brusque diminution de résistance à la corrosion.

5 Les aciers inoxydables selon la présente invention sont des aciers inoxydables austénitiques comprenant essentiellement 0,02 à 0,30 % de carbone, 12,0 à 16,0 % de chrome, 0,1 à 3,0 % de silicium, 8,0 à 17,0 % de manganèse, 0,05 à 0,30 % d'azote, 0,1 à 3,0 % de cuivre, 0,1 à 3,0 % de molybdène, le complément étant
10 formé de fer et d'autres ingrédients inévitables. Bien que, selon la présente invention, les aciers inoxydables austénitiques doivent être exempts de nickel, ils peuvent contenir jusqu'à 0,5 % de nickel, qui est inévitablement contenu dans les autres matières. On a une phase totalement austénitique, sans phase δ , à
15 l'état recuit et on peut produire une certaine partie de martensite, ou bien il demeure une phase totalement austénitique par déformation. Ces aciers ont des propriétés de formage et des propriétés mécaniques extrêmement améliorées, ainsi qu'une résistance à la corrosion très élevée.

20 Dans le cas d'aciers inoxydables, selon la présente invention, l'augmentation de teneur en carbone correspond à la diminution de la teneur en manganèse et en cuivre. Cependant, il est souhaitable de conserver la teneur en carbone à moins de 0,30 %, puisque des quantités excessives précipiteront du carbure de chrome qui réduit la résistance à la corrosion intergranulaire et
25 augmente la limite élastique. La teneur en chrome doit être au plus de 16 %, parce que des quantités en excès ne produisent pas la phase totalement austénitique, ce qui constitue la caractéristique essentielle de la présente invention. D'autre part, la résistance à la corrosion diminue remarquablement pour une teneur
30 en chrome inférieure à 12 %. Pour autant qu'il s'agisse de la résistance à la corrosion, une teneur en silicium supérieure est préférable. Cependant, elle doit être maintenue à moins de 3 %, puisqu'une teneur excessive en silicium provoquera une réduction
35 d'aptitude au travail à chaud. La teneur en manganèse doit être supérieure à 8 %, car une teneur moindre ne peut pas produire une phase totalement austénitique. D'autre part, la teneur doit être au maximum de 17 % car une teneur supérieure produit moins d'austénite. Comme pour le cas de la teneur en carbone, les te-
40 neurs en manganèse et en cuivre peuvent être diminuées en augmen-

BAD ORIGINAL

70 31944

2071667

tant la teneur en azote ; cependant, celle-ci doit être maintenue jusqu'à 0,30 %, parce qu'une teneur en azote supérieure provoquera des trous de soufflage au moment de la fabrication de lingot. La teneur en cuivre doit être maintenue à moins de 3 %, car une teneur supérieure, bien qu'étant efficace pour améliorer la résistance à la corrosion et l'effet de ramollissement, affecte défavorablement l'aptitude au travail à chaud. Plus la teneur en molybdène est élevée, plus la résistance à la corrosion sera remarquablement améliorée. Cependant, elle doit être maintenue à moins de 3 %, puisque une teneur excessive en molybdène gênera le maintien d'une phase totalement austénitique, qui est la caractéristique essentielle de la présente invention. Bien sûr, la quantité de trace de Ni qui est inévitablement incorporée dans les matières premières peut être admise dans les aciers inoxydables de la présente invention, et les éléments de terres rares, le titane, le bore et le niobium, qui sont classiquement utilisés comme métaux dits additionnels peuvent être ajoutés en tant qu'ingrédients facultatifs dans la teneur maxima de 0,1% pour le titane, 0,1% pour le niobium, et 0,005% pour le bore, afin d'améliorer l'aptitude au travail à chaud ou certaines autres propriétés.

Les aciers selon la présente invention seront expliqués plus en détail, par les tableaux suivants 1 à 4.

Le tableau 1 présente certains exemples de compositions chimiques et des quantités de martensite après une déformation par traction à 40%, pour les aciers selon la présente invention et les aciers classiques. D'après ces exemples, on voit que les aciers selon la présente invention contiennent du carbone, du chrome, du manganèse et de l'azote et ont une phase totalement austénitique sous l'influence du recuit. Ils comprennent les aciers austénitiques métastables et stables. Les premiers sont ceux dans lesquels la partie de la phase totalement austénitique s'est transformée en martensite après déformation et les derniers sont ceux dans lesquels toute la phase totalement austénitique demeure non transformée, même après déformation.

TABLEAU 1

Exemple de compositions chimiques et de quantités de martensite après une déformation de 40 % par traction pour des aciers selon la présente invention et des aciers classiques.

Description	Numéro de type	Désignation de qualité	Composition Chimique(%)			
			C	Si	Mn	Cr
Groupe A (présente invention)	N 1	15Cr-9Mn	0,07	0,62	9,20	15,03
	N 2	15Cr-13Mn	0,12	0,52	12,80	14,69
	N 3	14Cr-10Mn	0,12	0,57	10,60	14,03
	N 4	14Cr-14Mn	0,13	0,56	14,20	14,08
	N 5	13Cr-13Mn	0,12	0,46	13,40	13,25
	N 6	13Cr-17Mn	0,06	0,48	17,00	12,80
	N 8	14Cr-14Mn	0,13	0,44	14,20	14,08
	N 9	14Cr-14Mn-Si	0,13	1,77	14,20	14,53
	N 12	14Cr-13Mn-0,6Mo	0,12	0,42	12,80	14,05
	N 13	14Cr-14Mn-2Mo	0,11	0,38	14,20	14,86
Groupe B (présente invention)	N 14	14Cr-14Mn-2Mo	0,10	0,38	14,20	13,30
	N 15	14Cr-14Mn-2Cu	0,13	0,48	13,40	14,13
	H 32	15Cr-8Mn-20u	0,11	0,52	8,24	15,13
	H 35	15Cr-8Mn-3Cu	0,11	0,56	8,06	15,20
	H 36	15Cr-10Mn-1Cu	0,12	0,49	10,30	15,10
	H 37	15Cr-10Mn-20u	0,10	0,44	10,19	14,82
	H 40	15Cr-10Mn-3Cu	0,11	0,51	10,40	14,75
	H 41	15Cr-10Mn-Si-Cu	0,13	2,13	10,23	14,60
	H 42	14Cr-13Mn-Si-Cu-Mo	0,13	1,45	13,02	14,02
	H 43	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	0,12	1,70	9,50	14,72
	H 44	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	0,11	1,38	10,15	14,93

TABLEAU 1 (Suite)

Aciers Classiques	AISI430	17Cr	C	Si	Mn	Cr
	AISI301	17Cr-7Ni	0,11	0,57	0,99	17,20
	AISI304	18Cr-8Ni	0,08	0,59	1,06	18,38
	AISI201	17Cr-6,5Mn- 4,5Ni	0,10	0,43	6,61	17,13
	AISI 202	18Cr-9Mn-5,5Ni	0,07	0,51	9,13	17,92

TABLEAU 1 (Suite)

Description	Numéro de type	Composition chimique(%)				Quantité de martensite (%)
		Cu	Mo	N	Autres Produits	
Groupe A (présente invention)	N 1			0,18		
	N 2			0,19		3,7
	N 3			0,18		3,4
	N 4			0,18		2,0
	N 5			0,18		8,4
	N 6			0,19		2,2
	N 8			0,27		t r
	N 9			0,19		1,6
	N 12		0,60	0,19		t r
	N 13		1,98	0,18		t r
	N 14		2,23	0,15		t r
	N 15	1,98		0,19		t r
Groupe B (présente invention)	H32	2,09		0,14		9,2
	H35	2,87		0,07		9,0
	H36	1,25		0,15		6,3
	H37	1,79		0,14		t r
	H40	2,93		0,08		t r
	H41	1,80		0,16		t r
	H42	1,85	2,50	0,17		t r
	H43	1,93	0,54	0,15		t r
	H44	2,03	1,43	0,16		t r

TABLEAU 1 (Suite)

Aciers Classiques	AISI430	Mo	N	Autres Produits	Quantité de martensite (%)
	AISI301	0,01	0,03	Ni: 0,16	
	AISI301	0,08	0,01	Ni: 7,58	4,6
	AISI304	0,06	0,01	Ni: 8,91	t r
	AISI201		0,14	Ni: 4,57	t r
	AISI202		0,14	Ni: 5,59	t r

Le tableau 2 présente certaines propriétés mécaniques et les aptitudes au formage des aciers selon la présente invention et des matières classiques dans la technique antérieure. D'après ces valeurs, on comprend clairement que les aciers selon la présente invention sont équivalents aux produits dits AISI 201, 202, 301 et 304 au point de vue propriétés mécaniques, et sont supérieurs aux produits dits AISI 201 et 202 et équivalents aux produits dits AISI 301 et 304 au point de vue aptitude au formage. La comparaison entre H 32 et NI indique que l'addition du cuivre rend non seulement possible la réduction de la teneur au manganèse, mais aussi est particulièrement importante. Cela revient à dire que les aciers selon la présente invention doivent contenir des éléments interstitiels, tels que du carbone et de l'azote, ayant une grande aptitude à la formation d'austénite, afin de maintenir la phase austénitique. Cependant, comme cela est bien connu, ces éléments interstitiels ont l'inconvénient d'augmenter la limite élastique quand on les utilise en excès et l'addition de cuivre peut réduire la limite élastique malgré l'augmentation de la teneur en éléments interstitiels, c'est-à-dire produire un effet de ramollissement. Cet effet de ramollissement est expliqué par les exemples N4, N8, N15 et N6, qui ne produisent pas la transformation martensitique durant la déformation. Le dessin ci-joint, dans lequel on porte en abscisses l'allongement vrai et en ordonnées la tension vraie en kg/mm^2 , illustre l'effet de ramollissement du cuivre. Le dessin, dans lequel les aciers N-4, N-8, N-15 et N-6 selon la présente invention sont illustrés, montre que le cuivre inclus dans les aciers améliore grandement l'effet de ramollissement. L'effet de ramollissement est particulièrement important du fait qu'on n'a pas besoin de changer la capacité classique de la machine de presse quand les aciers selon la présente invention sont utilisés, et du fait qu'il y ait peu de rebond et un allongement (tension) uniforme.

TABLEAU 2

Résultats de propriétés mécaniques et test d'aptitude au formage pour les aciers selon la présente invention et les aciers classiques (épaisseur d'échantillon : 0,8 mm)

Description	Numéro de type	Désignation de qualité	Dureté	Test de traction			Test d'aptitude au formage	
				Limite élastique σ_e	Résistance à la traction σ_t	Allongement (%)	Valeur de coudette conique (%)	Valeur d'Erichsen (mm)
Groupe A (présente invention)	N 1	15Cr-9Mn	213	42	126	36	21,8	11,3
	N 2	15Cr-13Mn	226	42	87	56	24,4	13,2
	N 3	14Cr-10Mn	221	44	106	53	25,0	13,6
	N 4	14Cr-14Mn	196	41	84	54	24,4	13,1
	N 5	13Cr-13Mn	222	42	96	56	25,2	13,8
	N 6	13Cr-17Mn	182	39	80	52	24,2	12,3
	N 8	14Cr-14Mn	239	48	84	53	23,0	11,9
	N 9	14Cr-14Mn-Si	215	45	86	53	23,8	12,5
	N 12	14Cr-13Mn-0,6Mo	195	45	81	53	23,1	12,0
	N 13	14Cr-14Mn-2Mo	205	48	86	52	23,0	11,6
Groupe B (présente invention)	N 14	14Cr-14Mn-2Mo	203	44	85	52	23,1	11,5
	N 15	14Cr-14Mn-2Cu	165	38	74	57	23,8	11,8
	H 32	15Cr-8Mn-2Cu	177	36	79	60	24,1	13,6
	H 35	15Cr-8Mn-3Cu	155	30	73	57	24,6	14,3
	H 36	15Cr-10Mn-1Cu	194	38	80	60	23,6	13,8
	H 37	15Cr-10Mn-2Cu	176	37	72	59	23,2	12,7
	H 40	15Cr-10Mn-3Cu	147	30	66	58	23,8	12,8
	H 41	15Cr-10Mn-Si-Cu	191	40	75	60	22,9	12,6
	H 42	14Cr-13Mn-Si-Cu-Mo	208	44	80	58	23,2	12,3
	H 43	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	200	43	78	55	23,3	12,0

70 31944

11

2071667

TABLEAU 2 (Suite)

H 44	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	202	42	81	57	23,5	13,0
AISI430 17Cr		160	38	55	30	19,8	9,2
AISI301 17Cr-7Ni		160	28	81	61	24,4	14,6
AISI304 18Cr-8Ni		160	30	66	58	24,0	12,1
AISI201 17Cr-6,5Mn-4,5Ni		197	36	76	59	23,5	11,9
AISI202 18Cr-9Mn-5,5 Ni		176	35	70	58	23,8	11,9

* en Kg/cm2

Le tableau 3 représente un exempl des tests de rebond. On comprend clairement que les qualités additionné s d cuivre, t les que N15, H35 et H40, ont une faible valeur de rebond.

TABLEAU 3

Test de Rebond

5

10

15

20

DESCRIPTION	Numéro de type	Désignation de qualité	Angle de rebond
Acier de la présente invention	N 4	14 Cr - 14Mn	4, 8
	N 6	13 Cr - 17Mn	5, 5
	N 8	14 Cr-14Mn	4, 5
	N 15	14 Cr-14Mn-2Cu	2, 8
	H 35	15 Cr-8Mn-3Cu	2, 7
	H 40	15 Cr-10Mn-3Cu	2, 7
Aciers classiques	AISI 301	17 Cr-7Ni	3, 1
	AISI 304	18 Cr-8Ni	3, 0

Angle de rebond : présenté par l'angle de restitution de la plaque après le test de courbure à angle droit.

25

30

Le tableau 4 présente les résultats des tests de résistance à la corrosion sur des aciers selon la présente invention et d s matières classiques. Comme on le voit d'après le tableau, même les aciers dans le groupe A, qui sont exempts de molybdène ou d cuivre, sont équivalents au produit dit AISI 430 au point de vu résistance à la corrosion, et le produit N9, dans lequel on ajoute du silicium, est supérieur au produit dit AISI 430. En outr , les aciers du groupe B selon la présente invention, qui sont tous additionnés de Mo et/ ou de Cu, sont tous supérieurs aux produits dits AISI 301 et AISI 304.

TABLEAU 4

Tests de résistance à la corrosion pour les aciers selon la présente invention et les aciers classiques

Description	Numéro de type	Désignation de qualité	Test de Cass (* 1)				Test d'immersion dans l'eau salée (* 2)			
			48 heures		96 heures		24 heures		48 heures	
			P.N. (* 3)	A.N. (* 4)	P.N.	A.N.	P.N.	A.N.	P.N.	A.N.
Groupe A (présente invention)	N 1	15Cr-9Mn	8	7,2	8	6,8	4	1,5	4	1,8
	N 2	15Cr-13Mn	9	8,8	7	5,6	4	1,6	5	2,4
	N 3	14Cr-10Mn	9	7,4	9	8,0	5	2,6	4	1,7
	N 4	14Cr-14Mn	8	6,7	9	7,9	5	2,5	5	2,4
	N 5	13Cr-13Mn	9	7,8	8	7,1	5	2,7	5	2,4
	N 6	13Cr-17Mn	9	7,7	7	4,4	4	1,2	5	2,3
	N 8	14Cr-14Mn	10	9,6	8	6,5	5	2,9	4	1,2
	N 9	14Cr-14Mn-Si	9	8,6	9	7,0	4	1,1	5	2,2
	N12	14Cr-13Mn-0,6Mn	10	9,9	10	9,5	10	9,8	10	9,7
Groupe B (présente invention)	N13	14Cr-14Mn-2Mo	10	9,9	10	9,6	10	9,9	10	9,9
	N14	14Cr-14Mn-2Mo	10	9,9	10	9,6	10	9,9	10	9,9
	N15	14Cr-14Mn-2Cu	10	9,9	10	9,7	9	8,4	10	9,2
	H32	15Cr-8Mn-20Cu	10	9,9	10	9,7	10	9,9	10	9,2
	H35	15Cr-8Mn-30Cu	10	9,9	10	9,7	10	9,9	10	9,9
	H36	15Cr-10Mn-10Cu	10	9,2	10	9,2	10	9,2	10	9,2

70 31944

13

2071667

TABLEAU 4 (Suite)

Groupe B -suite-	H 37	15Cr-10Mn-2Cu	10	9,9	10	9,7	10	9,9	10	9,6
	H 40	15Cr-10Mn-3Cu	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,7
	H 41	15Cr-10Mn-Si-Cu	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
	H 42	14Cr-13Mn-Si-Cu-Mo	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
	H 43	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
	H 44	15Cr-10Mn-Si-Cu-Mo	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9
Aciers Classiques	AISI430	17Cr	10	8,0	10	8,5	4	1,1	5	2,4
	AISI301	17Cr-7Ni	10	9,9	10	9,9	5	4,1	6	5,0
	AISI304	18Cr-8Ni	10	9,2	10	9,9	6	4,1	6	5,4
	AISI202	18Cr-9Mn-5,5Ni	10	9,9	10	9,9	10	9,9	10	9,9

(1) JIS-D-0201(1964)

(2) Une solution préparée en mélangeant une solution contenant 0,5 g de sulfate de sodium, 0,25 g de sulfite de sodium, 0,1 g de thiosulfate de sodium, 52,5 g de chlorure de sodium et 523 cm³ d'eau, avec une solution contenant 52,5 g de chlorure de calcium et 525 cm³ d'eau

(3) P.N. : nombre de protection

(4) A.N. : nombre d'aspect

70 31944

2071667

Ainsi, c'est un fait absolument nouveau et surprenant que des aciers inoxydables remarquablement excellents au point de vue résistance à la corrosion, qui est une caractéristique fondamentale de ces aciers, puissent être obtenus dans la région de compositions de la présente invention, sans contenir du tout de nickel. Leur bonne aptitude au travail mécanique et l'élimination avantageuse de nickel des matières premières les rendent également utiles dans un domaine très étendu.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de variantes et de modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1- Aciers inoxydables austénitiques ayant une excellente aptitude au formage et une excellente résistance à la corrosion, caractérisés en ce qu'ils ont une phase totalement austénitique après recuit et en ce qu'ils contiennent 0,02 à 0,3 % de carbone, 0,1 à 3,0 % de silicium, 12,0 à 16,0 % de chrome, 8,0 à 17,0 % de manganèse, 0,05 à 0,3 % d'azote, le complément étant formé de fer, en tant qu'ingrédients essentiels.

2 - Aciers inoxydables austénitiques ayant une excellente aptitude au formage et une excellente résistance à la corrosion, caractérisés en ce qu'ils ont une phase totalement austénitique après recuit et en ce qu'ils contiennent 0,02 à 0,3 % de carbone, 0,1 à 3,0 % de silicium, 12,0 à 16,0 % de chrome, 8,0 à 17,0 % de manganèse, 0,05 à 0,3 % d'azote, 0,1 à 3,0 % de cuivre, le complément étant formé de fer, en tant qu'ingrédients essentiels.

3 - Aciers inoxydables austénitiques ayant une excellente aptitude au formage et une excellente résistance à la corrosion, caractérisés en ce qu'ils ont une phase totalement austénitique après recuit et en ce qu'ils contiennent 0,02 à 0,3 % de carbone, 0,1 à 3,0 % de silicium, 12,0 à 16,0 % de chrome, 8,0 à 17,0 % de manganèse, 0,05 à 0,3 % d'azote, 0,1 à 3,0 % de molybdène, le complément étant du fer, en tant qu'ingrédients essentiels.

4 - Aciers inoxydables austénitiques ayant une excellente aptitude au formage et une résistance excellente à la corrosion, caractérisés en ce qu'ils ont une phase totalement austénitique après recuit et en ce qu'ils contiennent 0,02 à 0,3 % de carbone, 0,1 à 3,0 % de silicium, 12,0 à 16,0 % de chrome, 8,0 à 17,0 % de manganèse, 0,05 à 0,3 % d'azote, 0,1 à 3,0 % de cuivre, 0,1 à 3,0 % de molybdène, le complément étant du fer, en tant qu'ingrédients essentiels.

BAD ORIGINAL

